

УДК 537.226.33.:537.228.3

НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМИКИ ЦТСЛ
В СПЕКТРАЛЬНОМ ДИАПАЗОНЕ ИЗЛУЧЕНИЯ СО-ЛАЗЕРА

Я.Я.Берзинь (3), В.А.Гурашвили (2), С.В.Изюмов (2),
М.Э.Кните (3), В.П.Тяжев (2), А.Р.Штернберг (1)
НИИ физики твердого тела ЛГУ им.П.Стучки, Рига (1),
ИАЭ им.И.Курчатова, Москва (2), Рижский
политехнический институт(3)

Целью работы является определение электрооптических (ЭО) характеристик образцов сегнетокерамики состава ЦТСЛ X/65/35 при $X = 9,25; 9,5; 10$ в диапазоне электромагнитного излучения $5\div 6$ мкм.

Согласно данным работ [1,2], область прозрачности керамики ЦТСЛ для тонких пластинок (100+500 мкм) находится в пределах $0,4\div 7$ мкм. В диапазоне излучения СО-лазера прозрачность составляет $\approx 70\%$ [2].

Из спектра СО-лазера [3] выделялись наиболее сильные излучательные линии ($\lambda \approx 5,2; 5,6; 6,0$ мкм), при которых были определены зависимости эффективного двуупреломления

$\Delta\bar{n}$ от напряженности электрического поля E в режиме поперечного ЭО-эффекта. Установлено, что квадратическая зависимость $\Delta\bar{n}(E)$ в чистом виде проявляется при относительно небольших значениях E . Методически важно найти предел интенсивности электрического поля E' , до которого выполняется зависимость

$$\Delta\bar{n} = -\frac{1}{2}n^3\bar{R}E^2 \quad (1),$$

где n - показатель преломления, \bar{R} - эффективный квадратический ЭО-коэффициент, так для образца керамики ЦТСЛ 9,25/35/35 толщиной 600 мкм и межэлектродным зазором 500 мкм нами установлено значение $E' \approx 10$ кв/см. При $E < E'$ для всех исследованных образцов вычислены эффективные квадратические ЭО-коэффициенты. Некоторые значения \bar{R} образцов керамики ЦТСЛ X/65/35 при $\lambda = 5,56$ мкм следующие: $\bar{R} = 3,9 \cdot 10^{-16} \text{ м}^2/\text{В}^2$ ($X = 9,25$), $\bar{R} = 1,1 \cdot 10^{-16} \text{ м}^2/\text{В}^2$ ($X = 9,5$) и $\bar{R} = 0,68 \cdot 10^{-16} \text{ м}^2/\text{В}^2$ ($X = 10$). Установлено уменьшение \bar{R} от λ : например,

для ЦТСЛ 9,25/65/35 эффективный ЭО-коэффициент

$$\bar{R} = 5,2 \cdot 10^{-16} \text{ м}^{-2}/\text{В}^{-2} \quad (\lambda = 5,2 \text{ мкм}) \quad \text{и} \quad \bar{R} = \\ = 3,16 \cdot 10^{-16} \text{ м}^{-2}/\text{В}^{-2} \quad (\lambda = 6,0 \text{ мкм}).$$

Величины полуволнового напряжения $U_{\frac{\lambda}{2}}$ в зависимости от λ для образцов керамики ЦТСЛ 9,25/65/35 следующие: $U_{\frac{\lambda}{2}} = 837 \text{ В}$ (5,2 мкм), $U_{\frac{\lambda}{2}} = 953 \text{ В}$ (5,6 мкм) и $U_{\frac{\lambda}{2}} = 1054 \text{ В}$ (6,0 мкм). Зависимость $U_{\frac{\lambda}{2}}(\lambda)$ близка к линейной.

Ввиду большего эффективного ЭО-коэффициента и соответственно меньшего полуволнового напряжения более подходящей для создания ЭО-модулятора излучения СО-лазера из ряда исследованных материалов является керамика состава ЦТСЛ 9,25/65/35.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.Е. Land, Р.Д. Thacher, G.H. Macrting - Appl. Sol. St. Science, chapter. "Electrooptic ceramics", 1974, V.4., p.137-233.
2. Штернберг А.Р., Важа А.Я., Антонова П.К. и др. - Ученые записки ЛГУ. Электрооптическая сегнетокерамика. 1975, т. 235, с. 185-208.
3. Басиев А.Г., Голубев А.А., Гурашвили В.А., Изкмов С.В. - ЖТФ, 1980, т. 50, 1740 с.